

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-039596

(43)Date of publication of application : 10.02.1992

(51)Int.Cl.

F28F 1/12

(21)Application number : 02-147619

(71)Applicant : FURUKAWA ELECTRIC CO  
LTD:THE

(22)Date of filing : 06.06.1990

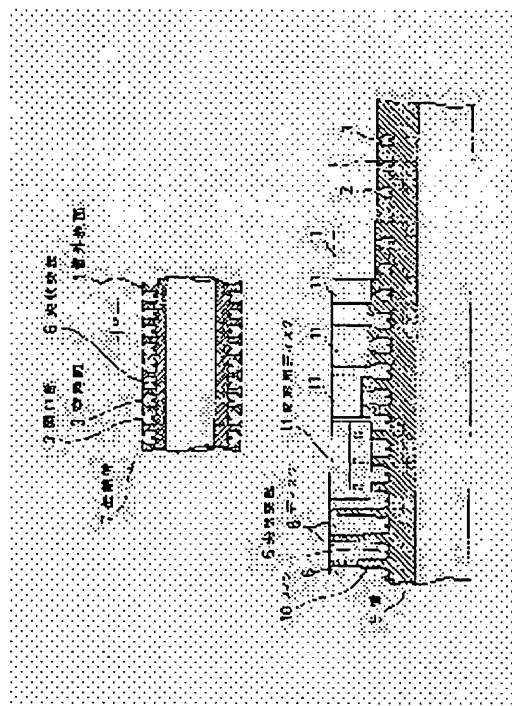
(72)Inventor : OBA KAZUHIKO

## (54) BOILING TYPE HEAT TRANSFER TUBE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To miniaturize a heat transfer tube having a high heat transfer performance upon high overheating by a method wherein a circumferentially continued sharp projection is provided on the bottom of a cavity having an opening continued annularly or spirally in the circumferential direction of the outer surface of the tube.

CONSTITUTION: Fins 10 are formed while rotating a disc 8 for molding fins and pushing it and sharp projections 6 are formed on the root of the fins at the same time. Subsequently, a heat transfer tube is manufactured by collapsing the tip ends of the fins by a deforming disc 11 having a large outer diameter sequentially. The heat transfer tube is provided with 40 openings 2 and cavities 3 per one inch in the axial direction of the tube, the depth of the cavity 3 is about 0.4mm in average, while the bottom of the same is provided with a sharp projection 6, whose average height is about 0.1mm, while a multitude of small openings 4 and small cavities 5, continued in axial direction so as to connect the openings 2, are provided. According to this method, heat transfer performance can be improved upon high overheating and the heat transfer tube can be miniaturized.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of  
rejection]

⑫ 公開特許公報(A) 平4-39596

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

F 28 F 1/12

識別記号

E

庁内整理番号

7153-3L

⑭ 公開 平成4年(1992)2月10日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 沸騰型伝熱管

⑯ 特 願 平2-147619

⑰ 出 願 平2(1990)6月6日

⑱ 発 明 者 大 場 和 彦 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古河電気工業株式会社内

⑲ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

明 細 書

1. 発明の名称 沸騰型伝熱管

2. 特許請求の範囲

(1) 管の外表面に管軸方向に所望のピッチを有して環状または螺旋状で管周方向に連続している開口部を有する空洞部を設けると共に、管周方向に所望のピッチで該開口部を結ぶように管軸方向に小開口部と小空洞部を設けた伝熱管において、該空洞部の底部に円周方向に連続する尖状突起を設けたことを特徴とする沸騰型伝熱管。

(2) 尖状突起の高さが空洞部の深さの1/3 ~ 1/10であることを特徴とする請求項1記載の沸騰型伝熱管。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は空調機、冷凍機などの伝熱管に使用される液体を蒸発、沸騰させる場合の性能を向上させた沸騰型伝熱管に関するものである。

(従来の技術とその課題)

一般に沸騰熱伝達を促進させるためにはリエ

ント構造の空洞部(開口部より内部に進入するに従って末広がりになっている空洞部)を有する伝熱管が有効であることが知られている(例えば特開昭57-131992号他)。これは低過熱時の沸騰の際、残留気泡の捕獲に有効であることが知られている。

最近では、更に高い伝熱性能を得るため例えば特開昭61-73391号公報に見られるように空洞内部に空洞部を含む開口部近傍から該空洞部を横切る方向へ突出した突起を設け、この突起により突起のある開口部を通過する液体の流れを整理する伝熱壁面が提案されている。

この伝熱壁面は、低過熱時における空洞部からの液体流入を抑えることで空洞部内の液体の薄膜を維持させ、液体の蒸発を促進させるものである。

しかしながら空洞部への液体流入の抵抗を増やすことは高過熱時に空洞部への液体流入量を低下させることになり、熱伝達低下をまねくおそれがある。

(発明が解決しようとする課題)

本発明は上記の問題について検討の結果なされたもので、高流束時(高過熱時)においても高い伝熱性能を有し、熱負荷変動に応じた機器運転の対応が可能であり、空調機および冷蔵庫等の小型化、高性能化が図れる沸騰型伝熱管を開発したものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、管の外表面に管軸方向に所望のピッチを有して環状または螺旋状で管周方向に連続している開口部を有する空洞部を設けると共に、管周方向に所望のピッチで該開口部を結ぶように管軸方向に小開口部と小空洞部を設けた伝熱管において、該空洞部の底部に円周方向に連続する尖状突起を設けたことを特徴とする沸騰型伝熱管である。

すなわち本発明は、第1図および第2図に示すように、管の外表面(1)に管軸方向に所望のピッチ(P)を有して環状または螺旋状で管周方向に連続している開口部(2)を有する空洞部(3)を設けると共に、管周方向に所望のピッチ(P')で上記の開口部

り熱伝達低下をまねき、また、これより低いと空洞部内に浸入した液体の濡れ面積を増大させ、突起の谷部の角により薄膜維持を容易にする作用が小さくなるからである。

本発明の伝熱管の製造には例えば、第3図に示すような従来のローフィンチューブを製作するディスク先端に溝加工を施したディスク(8)を用いる。このディスク(8)を管(9)に押し付けながら回転させることによりフィン(10)が形成されると同時にフィン間の根元部に尖状突起(6)が形成される。続いて次第に外径の大きくなる変形用ディスク(11)により上記フィンの先端部を押しつぶすように加工を施すと、上記の尖状突起が残り、管周方向に連なる開口部(2)と空洞部(3)が形成されると共に、上記開口部(2)を結ぶように第2図に示す管軸方向に連なる小開口部(4)と小空洞部(5)が形成されるものである。

上記のような本発明の伝熱管は、管外周方向と軸方向に開口部と空洞部を有する他に管外周方向の空洞部の底部にさらに尖状突起を設けてあるの

(2)を結ぶように管軸方向に小開口部(4)と小空洞部(5)を設け、かつ上記の空洞部(3)の底部に尖状突起(6)を設けて伝熱管(7)としたものである。

本発明の伝熱管は、前記の従来の特開昭57-131952号のような管周方向に設けた開口部を有する空洞部およびこれらを結ぶ管軸方向に設けた小開口部を有する小空洞部により沸騰作用を促進させたものに、さらに上記の空洞部の底部に尖状突起を設けたものである。この尖状突起は、空洞部内に浸入した液体の濡れ面積を増大させ、尖状突起の谷部の角により薄膜維持を容易にさせ、熱伝達の向上に有効に作用するものである。

しかして上記の空洞部(3)のピッチ(P)は1吋当り25個~45個の範囲で設けるのが好ましく、また上記の小空洞部(5)のピッチ(P')は1吋当り25個~45個の範囲で存在するのが好ましい。

さらに上記の空洞部の底部に設ける尖状突起(6)の高さは空洞部の管外表面からの深さの1/3 ~ 1/10が適当である。空洞部の深さに比べて高過ぎると空洞部内容積が減少して気泡成長の妨げとな

り沸騰促進機構が増加し、熱伝達性能が従来のものに比べ著しく向上するものである。

〔実施例〕

以下に本発明の一実施例について説明する。

外径19.05mm、肉厚1.24mmの銅管を用い、第3図に示すようなフィン成形用のディスク(8)を押し付け回転させながらフィン(10)を形成させると同時にフィンの根元に尖状突起(6)を形成した。続いて外径の大きくなる変形用ディスク(11)によりフィンの先端部より押しつぶすように順次加工を施して第1図および第2図に示すような伝熱管を作製した。この伝熱管は管軸方向に1吋当り40の開口部(2)と空洞部(3)を有し、空洞部(3)の深さは平均0.4mmであり、その底部に突起の高さ平均0.1mmの尖状突起(6)を有し、かつ上記の開口部(2)を結ぶように管軸方向に連なる多数の小開口部(4)と小空洞部(5)を有するものである。

上記の伝熱管と従来の尖状突起のない伝熱管を用いて沸騰液中における熱伝達率を比較したところ本発明の伝熱管は従来のものに比較して高過熱

時における熱伝達率は10%以上向上することが判った。

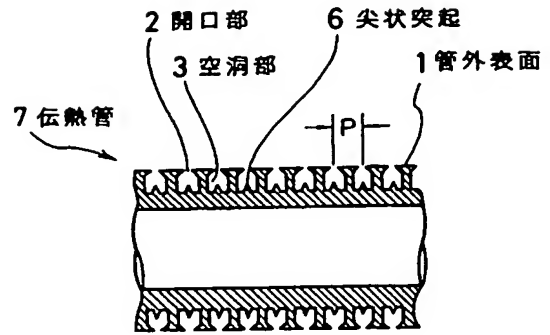
〔効果〕

以上に説明したように本発明によれば、高波束時において高い伝熱性能を示す伝熱管が得られるもので工業上顕著な効果を奏するものである。

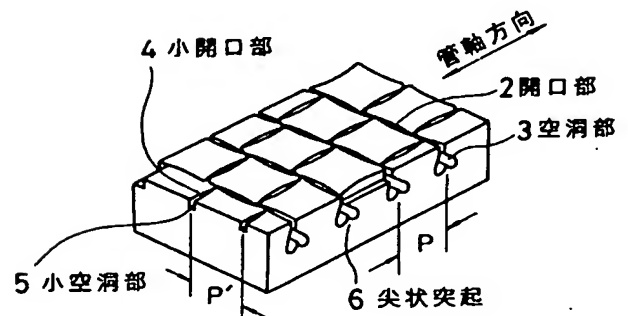
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例に係る伝熱管の断面図、第2図は伝熱管の展開斜視図、第3図は伝熱管の製造方法を説明する断面図である。

- 1…管外表面、 2…開口部、 3…空洞部、  
4…小開口部、 5…小空洞部、6…尖状突起、  
7…伝熱管。

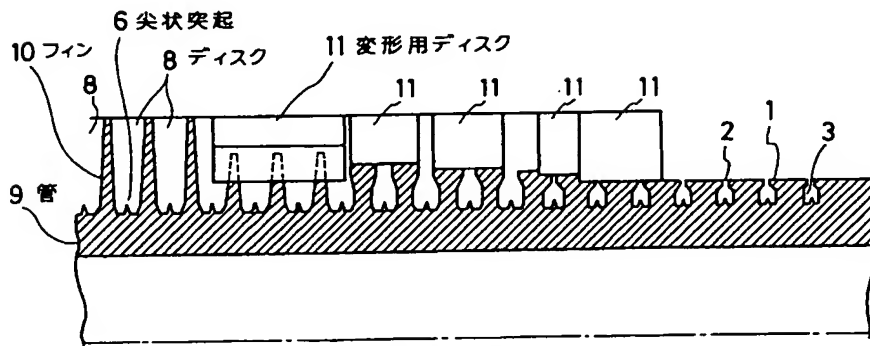


第 1 図



第 2 図

特許出願人 古河電気工業株式会社



第 3 図